

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(2)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-200194

(43)Date of publication of application : 18.07.2000

(51)Int.Cl.

G06F 9/06

G01N 23/223

// G01N 30/86

(21)Application number : 10-377188

(71)Applicant : RIGAKU INDUSTRIAL CO

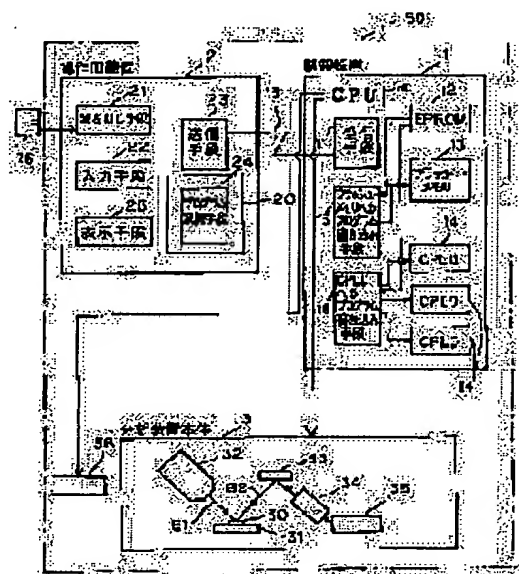
(22)Date of filing : 29.12.1998

(72)Inventor : YAMAMOTO ETSUHISA

(54) SAMPLE ANALYZER AND PREPARATION/UPDATING METHOD FOR COMPUTER PROGRAM FOR CONTROL THEREOF**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To prepare/update a program for the control of a sample analyzer without the need of detaching and inserting an EPROM (erasable and programmable read only memory) and a PLD(programmable logic device) substrate.

SOLUTION: The method is for preparing/updating a computer program for the control incorporated in a controller 1 for controlling the sample analyzer 50. In this case, the computer program for the control is transmitted to the controller 1 where the computer program for the control is stored and the transmitted computer program for the control is written to the rewritable elements 13 and 14 of the controller 1 by the program for write stored in the EPROM 12 of the controller 1.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

05.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-200194

(P2000-200194A)

(43) 公開日 平成12年7月18日 (2000.7.18)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 0 6 F 9/06

5 4 0

G 0 6 F 9/06

5 4 0 M

2 G 0 0 1

G 0 1 N 23/223

G 0 1 N 23/223

5 B 0 7 6

// G 0 1 N 30/86

30/86

R

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-377188

(22) 出願日

平成10年12月29日 (1998. 12. 29)

(71) 出願人 000250351

理学電機工業株式会社

大阪府高槻市赤大路町14番 8 号

(72) 発明者 山本 悦久

大阪府高槻市赤大路町14番 8 号 理学電機
工業株式会社内

(74) 代理人 100087941

弁理士 杉本 修司 (外 1 名)

Fターム (参考) 2C001 AA01 BA04 CA01 EA01 GA01

JA04 JA11 KA01 PA01 SA04

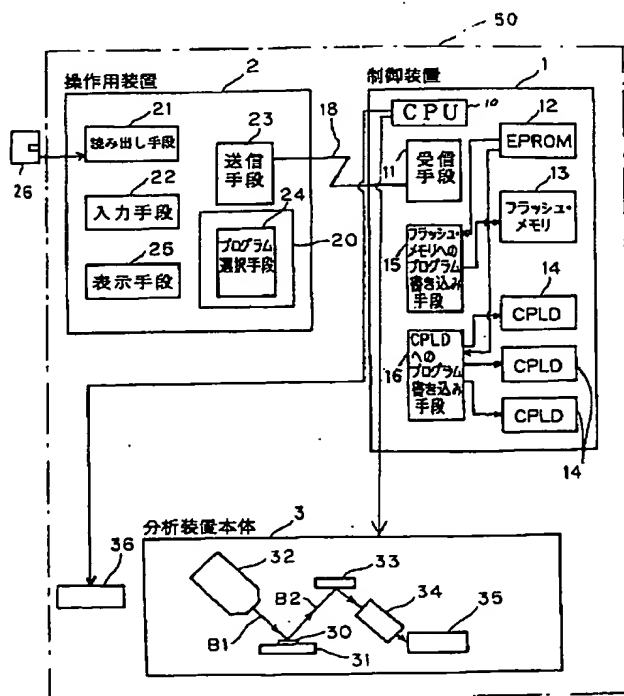
5B076 EB03

(54) 【発明の名称】 試料分析装置およびその制御用コンピュータプログラムの作成・更新方法

(57) 【要約】

【課題】 EPROMやPLD基板の抜き差しを必要とせずに、試料分析装置の制御用プログラムの作成・更新を行うことができる試料分析装置およびその制御用コンピュータプログラムの作成・更新方法を提供する。

【解決手段】 試料分析装置50を制御する制御装置1に組み込まれる制御用コンピュータプログラムの作成・更新方法であって、制御用コンピュータプログラムが記憶される制御装置1へ制御用コンピュータプログラムを送信し、この送信された制御用コンピュータプログラムを、前記制御装置のROM12に記憶された書き込み用プログラムにより、前記制御装置の再書き込み可能な素子13、14に書き込む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 試料分析装置を制御する制御装置に組み込まれる制御用コンピュータプログラムの作成・更新方法であって、

制御用コンピュータプログラムが記憶される制御装置へ制御用コンピュータプログラムを送信し、

この送信された制御用コンピュータプログラムを、前記制御装置の記憶手段に記憶された書き込み用プログラムにより、前記制御装置の再書き込み可能な素子に書き込む試料分析装置の制御用コンピュータプログラムの作成・更新方法。

【請求項2】 請求項1において、前記制御用コンピュータプログラムを、前記制御装置に接続された操作装置への送信指令に基づいて制御装置に送信する試料分析装置の制御用コンピュータプログラムの作成・更新方法。

【請求項3】 請求項2において、前記操作装置への送信指令に加えてなされる分析装置の構成仕様の選択指令に基づいて、複数のプログラムから前記制御装置に送信するプログラムを選択する試料分析装置の制御用コンピュータプログラムの作成・更新方法。

【請求項4】 請求項1において、外部から送信される前記制御用コンピュータプログラムを、直接、または前記制御装置に接続された操作装置を介して制御装置に送信する試料分析装置の制御用コンピュータプログラムの作成・更新方法。

【請求項5】 請求項1から4のいずれかにおいて、前記再書き込み可能な素子はフラッシュ・メモリにより形成されている試料分析装置の制御用コンピュータプログラムの作成・更新方法。

【請求項6】 請求項1から4のいずれかにおいて、前記再書き込み可能な素子はCPLDにより形成されている試料分析装置の制御用コンピュータプログラムの作成・更新方法。

【請求項7】 制御装置と、この制御装置に接続された操作装置とを備えた試料分析装置であって、前記制御装置は、前記制御用コンピュータプログラムを前記操作装置または外部から受信する受信手段と、書き込み用プログラムが記憶される記憶手段と、この書き込み用プログラムによって前記制御用コンピュータプログラムが書き込まれる再書き込み可能な素子とを有する試料分析装置。

【請求項8】 請求項7において、前記操作装置は、送信指令が入力される入力手段を有する試料分析装置。

【請求項9】 請求項8において、前記入力手段は、前記送信指令に加えて分析装置の構成仕様の選択指令が入力されるものであり、

前記操作装置は、さらに、分析装置の構成仕様の前記選択指令に基づいて、前記制御装置に送信するプログラムを選択するプログラム選択手段を有する試料分析装

置。

【請求項10】 請求項7において、前記操作装置は、外部から前記制御用コンピュータプログラムを受信する受信手段と、受信した制御用コンピュータプログラムを前記制御装置に送信する送信手段とを有する試料分析装置。

【請求項11】 請求項7から10のいずれかにおいて、前記再書き込み可能な素子はフラッシュ・メモリによって形成されている試料分析装置。

【請求項12】 請求項7から10のいずれかにおいて、前記再書き込み可能な素子はCPLDによって形成されている試料分析装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、試料を分析する装置、および試料分析装置を制御する制御装置に組み込まれる制御用コンピュータプログラムの作成・更新方法に関する。

【0002】

【従来の技術】蛍光X線分析装置は、X線が照射された分析試料から発生する蛍光X線を検出して試料を分析する装置である。図5に示すように、蛍光X線分析装置50は、制御装置1、操作装置2、および分析装置本体3を備える。制御装置1には、操作装置2が通信手段18を介して接続されており、例えば、操作装置2に入力された蛍光X線分析の開始指令のような操作者からの指令が制御装置1に送信される。分析装置本体3は、分析試料30を設置する試料台31、分析試料30に1次X線B1を照射するX線管32、分析試料30から発生する蛍光X線B2を分光する分光器33、分光された蛍光X線を検出する検出器34、検出器34の出力を計数する計数回路35等からなり、制御装置1のCPU（中央演算処理装置）10が、制御用コンピュータプログラムに従ってこれらの各機器を制御することで蛍光X線分析は自動的に行われる。

【0003】この蛍光X線分析の制御は、蛍光X線分析装置の構成仕様、例えば蛍光X線分析装置のスリット交換機構（図示せず）の有無、1次X線B1のフィルタ

（図示せず）種別などによって異なるため、制御装置1のEPROM101に記憶されてCPU10によって実行される制御用コンピュータプログラムは、分析装置の構成仕様に応じて異なる。また、蛍光X線分析の制御では、例えば分析試料を保管する試料交換機36を追加・交換・取り外しすることが可能であり、蛍光X線分析装置が試料交換機36を備えていれば、試料交換機36と試料台31とにおける試料30の交換は制御装置1のCPU10が試料30を運ぶ試料交換機36の移動機構を制御して行うので、アタッチメントの追加・交換・取り外し毎に制御用コンピュータプログラムを更新しなければならない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、制御用コンピュータプログラムは、通常、制御装置1のEPROM(Erasable and Programmable Read Only Memory)101に書き込まれている。EPROM101は、ROMであるため基本的には読み出し専用のメモリであるが、書き込んだデータを消すことができ、ユーザ自身が記憶内容の設定を行える。ただし、データ消去はEPROM101のチップに紫外線を照射して行うので、消去用の機材が必要であり、また、書き込み用の機材も必要である。したがって、制御用コンピュータプログラムを作成・更新するには、制御装置1におけるすべての電源を落として、制御装置1からEPROMの基板を取り外し、消去および書き込み後に再度実装しなければならない。

【0005】このように制御装置1の電源を落としてしまうと、EPROM101にプログラムを書き込んだ後に再び蛍光X線分析を開始しようとしても、エージングが必要であり、長時間を要する。また、半導体製造ラインに蛍光X線分析装置を入れると、高い清浄度が要求されるため、作業者が半導体製造ラインのあるクリーンルームに入ってEPROM101の基板を抜き差しできないという問題がある。この問題は、原子力発電所、SOR光施設等の放射線管理区域等のように入退出が管理されている場合においても、同様に存在する。さらに、EPROM101の基板の抜き差しは、EPROM101の基板の破損および発塵の原因となる。さらに、EPROM101の内容を消去してプログラムを書き込むための作業は困難であるため、作業者は専用の機材に熟練していなければならない。また、EPROM101は、低電圧で動作するものなので、静電気が加わると許容電圧を越えた電圧によって誤動作の原因となってしまう。そこで、作業者は手袋をして、アースをとってからEPROM101の基板を抜き差ししなければならなかった。

【0006】さらに、種々の分析条件やアタッチメントを含む蛍光X線分析装置の多数の構成仕様に対応できる汎用的な蛍光X線分析装置の場合、各構成仕様の制御用コンピュータプログラムが記憶されたEPROM101を、蛍光X線分析装置の全ての構成仕様の数だけ用意しておかなければならない。

【0007】一方、蛍光X線分析装置の制御装置1は、通常、複数のPLD(Programmable Logic Device)102を備えている。PLD102は、多入力And-Or Arrayに接続されたマクロ・セルを複数もち、多様な論理を実現するデバイスである。この論理も、分析装置の構成仕様に応じて書き換えることがあるため、再書き込み可能なPLDが蛍光X線分析の制御装置には使用され、PLDプログラムをPLD102に書き込むことで論理を変更できる。

【0008】PLD102にPLDプログラムを書き込むにも、制御装置1から取り外して専用の機材で書き込

まなければならない。したがって、PLDプログラムの新規作成または更新でも、EPROM101の新規作成または更新において発生する問題と同様の問題がある。

【0009】そこで本発明は、EPROMやPLD基板の抜き差しを必要とせずに、試料分析装置の制御用プログラムの作成・更新を行うことができる試料分析装置およびその制御用コンピュータプログラムの作成・更新方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明の試料分析装置または試料分析装置を制御する制御装置に組み込まれるコンピュータプログラムの作成・更新方法は、制御用コンピュータプログラムが記憶される制御装置へ制御用コンピュータプログラムを送信し、この送信された制御用コンピュータプログラムを、前記制御装置の記憶手段に記憶された書き込み用プログラムにより、前記制御装置の再書き込み可能な素子に書き込む。

【0011】この構成によれば、制御用コンピュータプログラムは送信されるものなので、内容の消去および再書き込みのために制御装置の回路基板を取り外す必要がなく、試料分析装置のすべての電源を切る必要もない。したがって、蛍光X線分析装置であれば、蛍光X線分析をすぐに再開できる。また、回路基板の破損や発塵を防止することができる。

【0012】本発明の試料分析装置または試料分析装置を制御する制御装置に組み込まれるコンピュータプログラムの作成・更新方法の好ましい実施形態では、前記制御用コンピュータプログラムを、前記制御装置に接続された操作装置への送信指令に基づいて送信する。

【0013】この構成によれば、操作装置への送信指令に基づいて、制御用コンピュータプログラムが送信されるので、作業者は従来のように回路基板を取り外す代わりに、この送信指令さえ入力すればよい。すなわち、操作装置からの操作のみで、制御用コンピュータプログラムの作成・更新が行われる。

【0014】本発明の試料分析装置または試料分析装置を制御する制御装置に組み込まれるコンピュータプログラムの作成・更新方法の好ましい実施形態では、前記操作装置への送信指令に加えてなされる蛍光X線分析装置の構成仕様の選択指令に基づいて、記憶手段に記憶された複数のプログラムから前記制御装置に送信するプログラムを選択する。この構成によれば、操作者は蛍光X線分析装置の構成仕様さえ選択すれば、適切な制御用プログラムが作成・更新されるので、作成・更新の操作が容易で、操作ミスを防止できる。

【0015】本発明の試料分析装置または試料分析装置を制御する制御装置に組み込まれるコンピュータプログラムの作成・更新方法の好ましい実施形態では、外部から送信される前記制御用コンピュータプログラムを、直

接、または前記制御装置に接続された操作装置を介して制御装置に送信する。この構成によれば、高い清浄度が要求されるクリーンルーム、または原子力発電所、S O R 光施設等の放射線管理区域等のように入退出が管理されている場合に、作業者が分析装置の所まで行かなくてもプログラムの作成・更新を行うことができるので、特に有利である。

【0016】本発明の試料分析装置または試料分析装置を制御する制御装置に組み込まれるコンピュータプログラムの作成・更新方法の好ましい実施形態では、前記再書き込み可能な素子はフラッシュ・メモリにより形成されている。この構成によれば、フラッシュ・メモリは、回路基板を取り外して紫外線によって内容を消去する E P R O M とは異なり、電気的に内容を消去し、再書き込みが可能であるため、回路基板を取り外すことなく書き込み用プログラムによって再書き込みできる。したがって汎用的な試料分析装置の場合、E P R O M のように分析装置の全ての構成仕様に对应する基板を用意する必要はなく、1つのフラッシュ・メモリ基板と分析装置の全ての構成仕様に对应する制御用プログラムさえ用意しておけばよい。

【0017】本発明の試料分析装置または試料分析装置を制御する制御装置に組み込まれるコンピュータプログラムの作成・更新方法の好ましい実施形態では、前記再書き込み可能な素子は C P L D (Complex Programmable Logic Device) により形成されている。この構成によれば、C P L D は電気的に論理を消去して修正・再利用が可能であるため、回路基板を取り外すことなく書き込み用プログラムによって C P L D プログラムを更新して論理を変更することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態を図面にしたがって説明する。図 1 に、本発明の第 1 実施形態にかかる蛍光 X 線分析装置を示す。蛍光 X 線分析装置 50 は、制御装置 1 と、この制御装置 1 に接続された操作装置 2 とを備える。例えば、制御装置 1 はマイクロコンピュータボードであり、操作装置はパーソナルコンピュータである。本蛍光 X 線分析装置 50 は、また、分析装置本体 3 を備える。操作装置 2 は、例えばフロッピーディスクのような制御用コンピュータプログラムが記憶された記憶媒体 26 からその内容を読み出す読み出し手段 21 と、送信指令が入力される入力手段 22 と、この送信指令が入力されると読み出し手段 21 の制御用コンピュータプログラムを制御装置 1 に送信する送信手段 23 とを有する。

【0019】ここで、制御用コンピュータプログラムとは、蛍光 X 線分析の一連の制御をするためのプログラムで、装置のスリット交換機構の有無、1 次 X 線 B 1 のフィルタ種別、試料交換機の有無や種別などを含む種々の分析装置の構成仕様に依じて制御を行うようにプログラ

ミングされており、この制御用プログラムが実行されることにより自動的に蛍光 X 線分析が行われる。したがって、分析装置の構成仕様に依じて制御用プログラムを用意するが、後述のように、E P R O M ではなくフラッシュ・メモリに制御用プログラムを記憶するので、蛍光 X 線分析装置の全ての構成仕様に对应する分だけ E P R O M 基板を用意する必要はなく、蛍光 X 線分析装置の全ての構成仕様に对应する分だけの制御用プログラムの用意で済む。本実施形態では、制御用プログラムはフロッピーディスク 26 に記憶されているが、ハードディスクなどの外部記憶装置、メモリなどの内部記憶装置、または C D - R O M のような媒体に記憶されていてもよく、さらに、第 2 実施形態で後述するように、操作装置 2 とは別体の送信装置から送信されてもよい。

【0020】入力手段 22 は、送信指令に加えて蛍光 X 線分析装置の構成仕様の選択指令が入力されるものである。操作装置 2 は、また、蛍光 X 線分析装置の構成仕様の選択指令に基づいて、制御装置 1 に送信するプログラムを複数のプログラムが記憶された記憶媒体 26 から選択するプログラム選択手段 24 を有している。操作装置 2 は、さらに、C R T のような表示手段 25 を有する。

【0021】制御装置 1 は、分析装置本体 3 の各機器を制御する装置である。本実施形態においては、試料を交換する試料交換機 36 の移動機構を制御装置 1 の C P U 10 が制御するが、分析試料を保管する試料交換機 36 は取り外しが可能なアタッチメントである。制御装置 1 は、C P U 10 と、操作装置 2 が送信する制御用コンピュータプログラムを受信する受信手段 11 と、書き込み用プログラム 15、16 が記憶される E P R O M 12 とを有する。

【0022】E P R O M 12 は、上述したように、書き込んだデータを消すことができる P R O M であるが、この蛍光 X 線分析装置の分析を制御する制御装置 1 においては、O S および書き込み用プログラムを記憶するためのものであるため、ほとんど消去および再書き込みはされない。O S および書き込み用プログラムを記憶するには、E P R O M 12 に限られず、ユーザプログラマブル R O M、つまりユーザが書き込みを行うことができる読み出し専用メモリであれば、いかなるものであってもよい。

【0023】上記のように、制御用プログラムの送受信は、操作装置 2 の送信手段 23 と制御装置 1 の受信手段 11 と通信媒体 18 とによって実現しているが、通信インタフェースは、例えば R S - 232 C であり、モデムを介して操作装置 2 と制御装置 1 のデータ通信を行う。また、L A N によってデータ通信を行ってもよく、例えば、バス型の L A N であるイーサネットが簡易な通信方式である。これらの通信インタフェースは、従来から制御装置 1 と操作装置 2 とのデータ通信を行うため

に導入されているものであるため、制御用プログラムの送受信のためだけに特別な通信装置を導入せずに済む。通信方法に特に制限はないが、簡易な方法が好ましい。

【0024】制御装置1は、制御用コンピュータプログラムが書き込まれる再書き込み可能な素子であるフラッシュ・メモリ13と複数のCPLD14とを有する。フラッシュ・メモリ13には、蛍光X線分析の一連の制御を行う制御用コンピュータプログラムが格納される。一方、CPLD14は、PLDよりも複雑な論理を実現することができるデバイスである。CPLD14は、その回路で実現されている論理が電氣的に消去されて、修正・再利用できる。フラッシュ・メモリ13およびCPLD14へのプログラムの書き込みは、CPU10がEPROM12からフラッシュ・メモリ13へのプログラム書き込み用プログラム、およびCPLDへのプログラム書き込み用プログラムを読み込んで、プログラム書き込み手段15、16で行う。

【0025】次に、この蛍光X線分析装置の動作について説明する。まず、制御装置1に制御プログラムが未だ書き込まれていない初期状態における動作について説明する。フロッピーディスク26には、複数の制御用プログラムが記憶されており、制御装置1のEPROM12にはOSと、フラッシュ・メモリへのプログラム書き込み用プログラムと、CPLDへのプログラム書き込み用プログラムとが記憶されている。制御装置1のフラッシュ・メモリ13にはプログラムなどの情報は書き込まれていない。各CPLD14には、特定の論理が実現されている。

【0026】蛍光X線分析に先立って、操作者は操作装置2の入力手段22から蛍光X線分析装置の構成仕様を指定する。分析装置の構成仕様の指定は、操作装置2の表示手段25に表示された選択画面の指定項目に操作者がマウスやキーボードなどの入力手段22を操作して指定する。具体的には、操作者が指定する項目は、図2の指定項目に対する制御用プログラム対応図のように、アタッチメントである試料交換機の有無または種別、1次側フィルタの種別、スリット交換機の有無などである。

【0027】各種別等が全て指定されて送信指令、例えば選択画面に表示された「全項目指定完了」のボタンが選択入力されると、図1に示すプログラム選択手段24は、操作者指定項目の内容に応じた蛍光X線分析装置の構成仕様と制御用プログラムを選択する。例えば、「試料交換機=無し、1次側フィルタの種別=タイプ2、スリット交換機=無し…」が指定されると、プログラム選択手段24は、蛍光X線分析装置の構成仕様はNo. 3、制御用プログラムはP3であると判断して、フロッピーディスク26に記憶された複数のプログラムから制御装置1に送信するプログラムP3を選択し、読み出し手段21がこの選択された制御用コンピュータプロ

グラムP3をフロッピーディスク26から読み出す。この選択された制御用プログラムP3は、送信手段23によって制御装置1へ送信される。このように、本実施形態では、操作者は操作者指定項目を指定することで、蛍光X線分析装置の構成仕様さえ選択すれば、送信すべき制御用プログラムが適切に選ばれるので、新規作成または更新の操作が容易で、操作ミスを防止できる。

【0028】この送信された制御用プログラムP3を制御装置1の受信手段11が受信すると、CPU10上で動作するフラッシュ・メモリへのプログラム書き込み手段15が、まずフラッシュ・メモリ13の内容を消去してから、操作装置2から受信した制御用プログラムP3をフラッシュ・メモリ13に書き込む。フラッシュ・メモリ13は電氣的に消去と再書き込みが可能であるため、特別な機材のようなものは不要で、フラッシュ・メモリへのプログラム書き込み手段15だけで再書き込みが可能であり、回路基板を取り外す必要がない。

【0029】以上のように、制御用プログラムP3の書き込みが行われる。次に、蛍光X線分析の開始指令が操作装置2に入力されると、このフラッシュ・メモリ13に書き込まれた制御用プログラムP3に従ってCPU10が処理を実行し、蛍光X線分析が自動的に行われる。

【0030】次に、蛍光X線分析装置のアタッチメントの追加、交換がある場合の本実施形態の動作について説明する。例えば、アタッチメントである試料交換機を追加すると、操作者は、操作装置2に選択指令を行う。試料交換機種別等の指定方法は、上記初期状態における指定方法と同様であり、操作者は、図2に示す指定項目の指定を行う。操作者は、「試料交換機の種別=タイプ1」を指定するが、他の項目である1次側フィルタの種別などは、変更がないので指定を行わない。指定が完了すると、プログラム選択手段24が、蛍光X線分析装置の構成仕様はNo. 7、制御用プログラムはP7であると判断して、フロッピーディスク26に記憶された複数のプログラムから制御装置1に送信するプログラムP7を選択し、読み出し手段21がこの選択された制御用コンピュータプログラムP7をフロッピーディスク26から読み出す。この選択された制御用プログラムP7は、送信手段23によって制御装置1へ送信される。

【0031】制御装置1が受信した制御用プログラムP7は、蛍光X線分析開始前と同様に、制御装置1のフラッシュ・メモリ13に記憶される。したがって、次に蛍光X線分析が開始されると、フラッシュ・メモリ13に記憶されている制御用プログラムP7をCPU10が実行する。制御用プログラムP7に従って蛍光X線分析が行われるので、CPU10が試料交換機36の移動機構を制御して試料交換機36に保管された試料と試料台31上の試料30を交換する。

【0032】次に、CPLD14の論理を変更するCP

LDプログラムの更新について説明する。CPLDプログラムも、フラッシュ・メモリ 13 に記憶される制御用プログラム P 3、P 7 と同様の方法で、操作装置 2 から制御装置 1 に送信される。CPLDプログラムは、制御装置 1 の CPU 10 が直接アクセスするプログラムではないが、蛍光 X 線分析の制御に用いられる制御装置 1 の動作に使用するものであるため、制御用プログラムといえる。

【0033】CPLDプログラムは、操作装置 2 の表示手段 25 に表示された選択画面から操作者が更新する CPLD プログラムを選択して、送信手段 23 が送信する。制御装置 1 の受信手段 11 が CPLD プログラムを受信すると、CPLD 14 へのプログラム書き込み手段 16 が、複数の CPLD 14 のうち、論理を変更する CPLD 14 に書き込みを行う。具体的には、CPLD へのプログラム書き込み手段 16 が、CPLD 14 の論理を消去してから、操作装置 2 から受信した CPLD プログラムを CPLD 14 に書き込み、CPLD 14 の論理を変更する。このように、CPLD 14 は、回路基板を取り外すことなく書き込み用プログラムによって CPLD プログラムを更新して論理を変更することができる。

【0034】上記の動作で示すように、制御用コンピュータプログラム P 3、P 7 および CPLD プログラムは、制御装置 1 に接続された操作装置 2 から送信されるので、内容の消去および再書き込みのために制御装置 1 の基板を取り外す必要がなく、蛍光 X 線分析装置のすべての電源を切る必要もない。したがって、制御用コンピュータプログラム P 3、P 7 または送信された CPLD プログラムを回路に書き込んでプログラムを更新しても、蛍光 X 線分析をすぐに再開できる。本実施形態では、蛍光 X 線分析装置を示したが、蛍光 X 線分析装置のみならず、試料分析装置であればいかなるものでもよい。

【0035】次に、本発明の第 2 実施形態にかかる蛍光 X 線分析装置について、第 1 実施形態と異なる点のみを説明する。図 3 に示すように、本実施形態では、蛍光 X 線分析装置 50 には、別体のプログラム送信装置 4 が接続されている。このプログラム送信装置 4 は、制御装置 1 に組み込まれる制御用コンピュータプログラムが記憶される記憶手段 41 と、マウスやキーボードなどの入力手段 42 と、CRT のような表示手段 43 と、記憶手段 41 の制御用コンピュータプログラムを操作装置 1 に送信する送信手段 44 とを有する。記憶手段 41 は、ハードディスクのような外部記憶装置、メモリなどの内部記憶装置、またはフロッピーディスクや CD-ROM などの媒体でもよい。

【0036】操作装置 2 は、受信手段 27 を有し、この受信手段 27 とプログラム送信装置 4 の送信手段 44 と通信媒体 28 とによって、プログラム送信装置 4 と操

作用装置 2 間の制御用プログラムの送受信を実現する。通信媒体 28 は、プログラム送信装置 4 が、操作装置 2 から遠隔である場合は、電話交換網や専用回線を利用する。したがって、蛍光 X 線分析装置と離れて制御用コンピュータプログラムを管理することができる。

【0037】次に、この蛍光 X 線分析装置の動作について説明する。制御装置 1 のフラッシュ・メモリ 13 には、制御用プログラムが既書き込まれており、プログラム送信装置 4 の記憶手段 41 で管理している制御用プログラムのバージョンアップに伴い、制御装置 1 のフラッシュ・メモリ 13 の制御用プログラムを書き換える。まず、操作者は、入力手段 42 から、送信すべき制御用プログラムを指定し、送信手段 44 が記憶手段 41 に記憶されている指定された制御用プログラムを送信する。

【0038】この送信された制御用プログラムを操作装置 2 の受信手段 27 が受信すると、操作装置 2 の送信手段 23 が、制御装置 1 に送信する。制御装置 1 の受信手段 11 が制御用プログラムを受信すると、第 1 実施形態と同様に、フラッシュ・メモリへのプログラム書き込み手段 15 が、まずフラッシュ・メモリ 13 の内容を消去してから、受信した制御用プログラムをフラッシュ・メモリ 13 に書き込む。これによって、制御装置 1 の制御用プログラムがバージョンアップされる。

【0039】このように、蛍光 X 線分析装置 50 からは遠隔のプログラム送信装置 4 からのプログラム送信によって制御装置 1 の制御用プログラムを作成・更新できるので、作業者が試料分析装置の所まで行くことができない場合、特に原子力発電所、SOR 光施設等の放射線管理区域等のように入退出が管理されている場合に有効である。

【0040】次に、本発明の第 3 実施形態にかかる蛍光 X 線分析装置について、第 2 実施形態と異なる点のみを説明する。図 4 に示すように、本実施形態では、通信媒体 18 によって、制御装置 1、操作装置 2、およびプログラム送信装置 4 が互いにデータ通信可能に接続されている。このデータ通信の方式は、例えば、イーサネットである。

【0041】本実施形態では、プログラム送信装置 4 の送信手段 44 は、操作装置 2 を介さずに、制御用プログラムを制御装置 1 に送信し、これを制御装置 1 の受信手段 11 が受信する。受信手段 11 が制御用プログラムを受信すると、フラッシュ・メモリへのプログラム書き込み手段 15 が、受信した制御用プログラムをフラッシュ・メモリ 13 に書き込み、制御装置 1 の制御用プログラムがバージョンアップされる。このように、プログラム送信装置 4 が制御装置 1 に制御用プログラムを直接送信するので、操作装置 2 の通信手段は簡易なものとなる。

【0042】

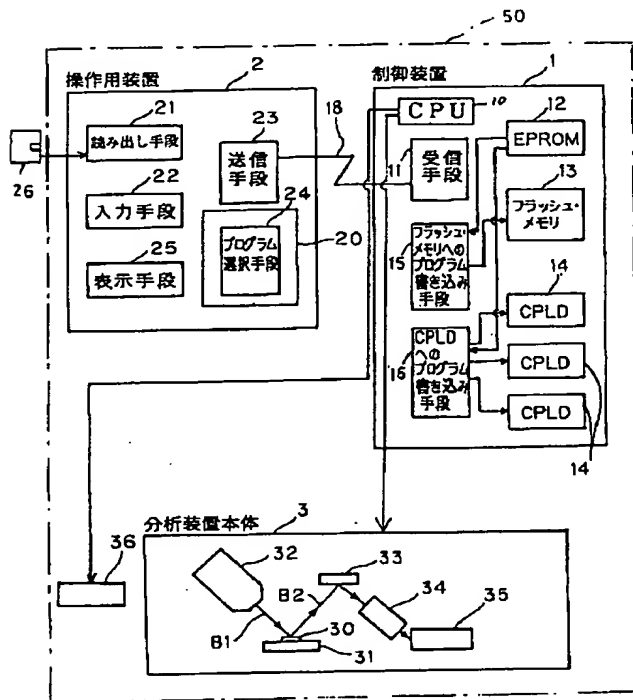
【発明の効果】以上のように、本発明の試料分析装置ま

たは試料分析装置を制御する制御装置に組み込まれるコンピュータプログラムの新規作成または更新方法によれば、制御用コンピュータプログラムは、制御装置に接続された操作装置から送信されるので、内容の消去および書き込みのために制御装置の回路基板を取り外す必要がなく、試料分析装置のすべての電源を切る必要もない。したがって、蛍光X線分析装置であれば、蛍光X線分析をすぐに再開できる。また、作業者が回路基板を取り外さないで、作業者が分析装置の所にまで行かなくてもプログラムの作成・更新が行われ、清浄度が低下することもない。さらに、回路基板の破損や発塵を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態にかかる蛍光X線分析装*

【図1】



* 置のブロック図である。

【図2】本発明の第1実施形態にかかる蛍光X線分析装置の指定項目に対する制御用プログラム対応図である。

【図3】本発明の第2実施形態にかかる蛍光X線分析装置のブロック図である。

【図4】本発明の第3実施形態にかかる蛍光X線分析装置のブロック図である。

【図5】従来の蛍光X線分析装置のブロック図である。

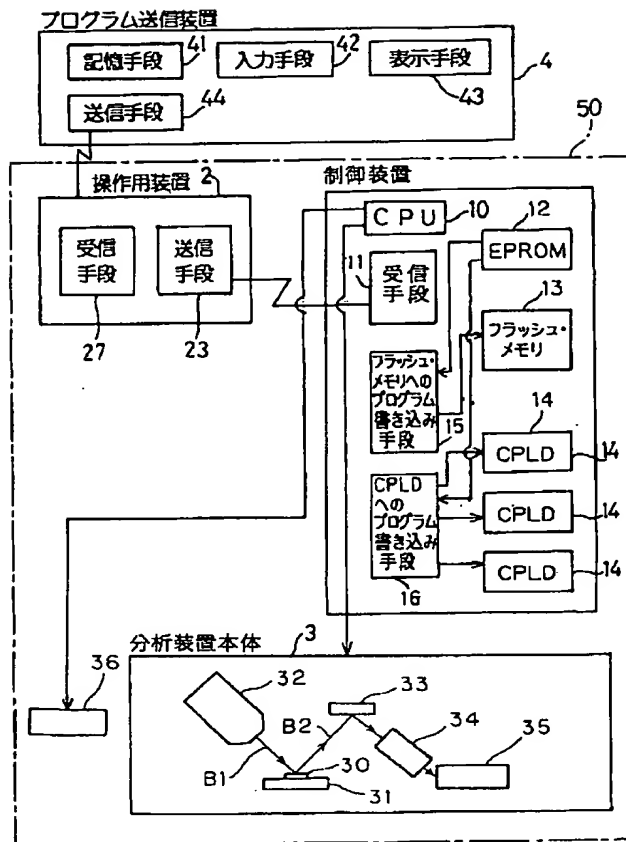
【符号の説明】

1…制御装置、2…操作装置、11…受信手段、12…記憶手段、13…フラッシュ・メモリ、14…CPLD、22…入力手段、23…送信手段、24…プログラム選択手段。

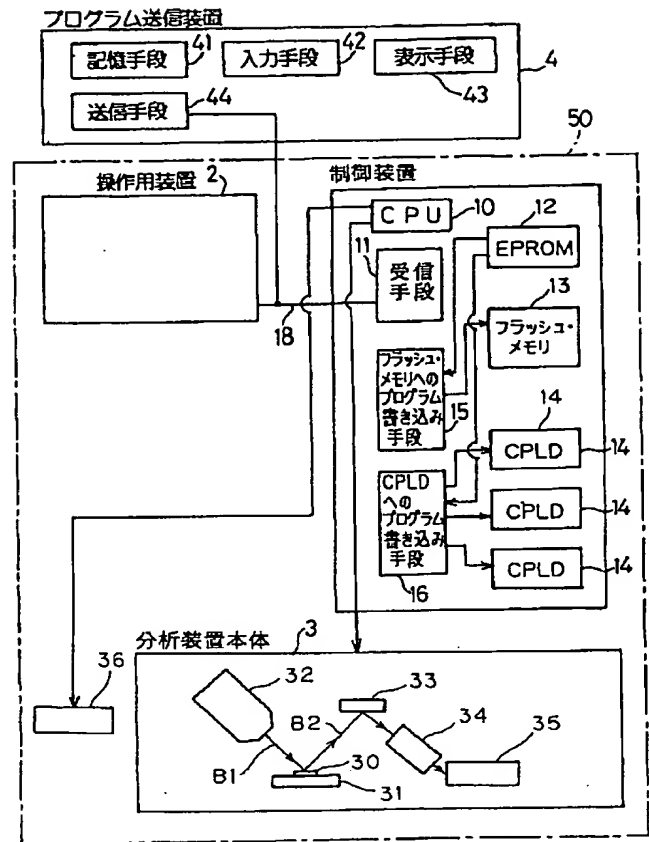
【図2】

操作者指定項目					
試料交換機の有無または種別	1次側フィルタの種別	スリット交換機の有無	...	蛍光X線分析装置の構成仕様	制御用プログラム
無し	タイプ1	無し	...	No.1	P1
無し	タイプ1	有り	...	No.2	P2
無し	タイプ2	無し	...	No.3	P3
無し	タイプ2	有り	...	No.4	P4
タイプ1	タイプ1	無し	...	No.5	P5
タイプ1	タイプ1	有り	...	No.6	P6
タイプ1	タイプ2	無し	...	No.7	P7
タイプ1	タイプ2	有り	...	No.8	P8
タイプ2	タイプ1	無し	...	No.9	P9
タイプ2	タイプ2	有り	...	No.10	P10
タイプ2	タイプ2	無し	...	No.11	P11
タイプ2	タイプ2	有り	...	No.12	P12
...

【図 3】



【図 4】



【図 5】

